کائنات اور زمین

خیر بخش



سائنس کی دُنیا سوشل میڈیا پر

سائنس کی دُنیا اب مختلف پلیٹ فارمز پر فعال ہے۔ ہم نے ہر پلیٹ فارم کو مخصوص مقصد کے لیے ترتیب دیا ہے تاکہ آپ کو معیاری، تحقیق پر مبنی اور آسان فہم علمی مواد ایک ہی جگہ میسر رہے۔

بلاگ (Blog)

یہاں ہم سائنسی تحریریں، مضامین اور مختصر وضاحتی آرٹیکلز شیئر کرتے ہیں۔

https://sciencekiduniyagroup.blogspot.com/

یوٹیوب (YouTube)

یہاں ہم طویل سائنسی وڈیوز، سائنسی حقائق، پوڈکاسٹ اور انٹرویز شیئر کرتے ہیں۔

https://www.youtube.com/@sciencekiduniyagroup/videos

ٹک ٹاک (TikTok)

یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں

https://www.tiktok.com/@sciencekiduniyaofficial

انسٹاگرام (Instagram)

یہاں مختصر سائنسی کلپس شیئر کیے جاتے ہیں

https://www.instagram.com/sciencekiduniyaofficial/

آرکائیو (Archive Library)

یہ ہماری ڈیجیٹل سائنسی لائبریری ہے، جہاں آپ کو

- موضوعات کے مطابق تیار شدہ کتابچے،
- سوال وجواب کی سیریز،
- سائنسی گرافکس،
- اور ویڈیوز

ایک ہی جگہ مل جائیں گے۔

https://archive.org/details/@science_ki_duniya...

واٹس ایپ چینل(WhatsApp Channel)

https://whatsapp.com/channel/0029VaQxhefDTkJviMBBs21p

فیس بک گروپ1

https://www.facebook.com/groups/ScienceKiDuniya

فیس بک گروپ2

https://www.facebook.com/groups/duniyaescience

تعارف

ہمارے فیس بُک گروپ "سائنس کی دنیا" میں گزشتہ بارہ برسوں کے دوران سائنس، کائنات، زمین اور سائنسی شعور سے متعلق بے شمار معلوماتی اور فکری مضامین شیئر کیے جاتے رہے ہیں۔ انہی قیمتی تحریروں کو مرتب کر کے قارئین کے لیے کتابی شکل میں پیش کرنے کا سلسلہ جاری ہے۔ زیرِ نظر کتابچہ "کائنات اور زمین — منتخب سائنسی مضامین" جناب خیر بخش صاحب کے تحریر کردہ مضامین کا مجموعہ ہے۔ اس مجموعے میں کہکشاؤں، کائنات کی ساخت، زمین کی تشکیل، قدرتی آفات، جدید سائنسی تصورات اور کاسموس سے متعلق اہم اور دلچسپ موضوعات کو سادہ اور مدلل انداز میں پیش کیا گیا ہے۔ یہ مضامین نہ صرف قارئین کے علم میں اضافہ کرتے ہیں بلکہ کائنات اور زمین کے بارے میں تجسس اور سائنسی طرزِ فکر کو بھی فروغ دیتے ہیں۔ یہ کتابچہ اُن تمام افراد کے لیے ایک قیمتی ذریعہ ہوگا جو سائنسی موضوعات کو فہم کے ساتھ جاننا چاہتے ہیں اور حقائق کو بے بنیاد نظریات سے الگ پہچاننے کی صلاحیت پیدا کرنا چاہتے ہیں۔

ہمیں یقین ہے کہ یہ علمی کاوش قارئین کے لیے ایک بامعنی اضافہ ثابت ہوگی اور سائنسی شعور کے فروغ میں اہم کردار ادا کرے گی۔

پیشکش: انتظامیہ سائنس کی دُنیا

مورخہ: 28-12-2025

فہرست

ملکی وے کی تصاویر کا معمہ - سائنسی وضاحت

ہماری کہکشاں (galaxy) کا نام ملکی وے ہے۔اس میں کم از کم ڈھائی سو ارب ستارے (stars) ہیں جن میں سے ایک ستارہ ہمارا سورج ہے۔ سورج ملکی وے کے ایک نسبتا چھوٹے چکردار بازو "اورین" میں واقع ہے۔اب سوال اٹھتا ہے کہ ہمارا نظام شمسی جب ملکی وے کے بیچوں بیچ واقع ہے تو پھر اس گیلیکسی کی اس طرح کی تصویر کشی کیسے ممکن ہے!

جو صاحبان ملکی وے کی تصاویر کو لے کر مختلف شک و شبہات کا اظہار کرتے ہیں تو ان کی خدمت میں عرض ہے کہ یہ کمپیوٹر جنریٹڈ امیجز (CGI) ہوتی ہیں جنہیں بہت ساری اوریجنل تصاویر کے ساتھ ساتھ مختلف سائنٹیفک ڈیٹا اور پیرامیٹرز کو دھیان میں رکھ کر ڈویلپ کیا جاتا ہے۔

ہم جانتے ہیں کہ ملکی وے ایک اسپائرل گیلکسی ہے اور ہم یہ بخوبی جانتے ہیں کہ اسپائرل گیلکسیز دکھتی کیسی ہیں اور ان کی کیا کیا پیرامیٹرز ہیں لہذا ہمیں ملکی وے سے باہر جا کر اس کی تصویر اتارنے کی بالکل بھی ضرورت نہیں۔ ہماری یونیورس میں اسپائرل گیکسیز کی بھرمار ہے بلکہ ہماری بالکل پڑوس میں ایک دوسری اسپائرل گیلیکسی اینڈرومیڈا موجود ہے جو جسامت سے ہماری گیلکسی سے بھی بڑی اور اس میں ہماری کہکشاں ملکی وے کے مقابلے میں دگنے ستارے موجود ہیں۔ہم اینڈرومیڈا اور دیگر اسپائرل گیلکسیز کی تفصیلی مطالعے اور مختلف آپٹیکل، انفراریڈ اور دیگر ٹیلی اسکوپس سے حاصل ڈیٹا کی مدد سے با آسانی اسپائرل ملکی وے کی تفصیلی امیج کو حتمی شکل دے سکتے ہیں۔

اس کی مثال یوں سمجھ لیں کہ ایک مصور اگر اپنے فن میں ماہر ہو اور اسے اوبجیکٹ کی جزیات اور کمپلیکسٹی کی مکمل جانکاری ہو تو وہ بہت آسانی سے اس کی ہو بہو پینٹنگ تیار کر سکتا ہے۔



زمینی زندگی -- ملنے کے نہیں نایاب ہیں ہم

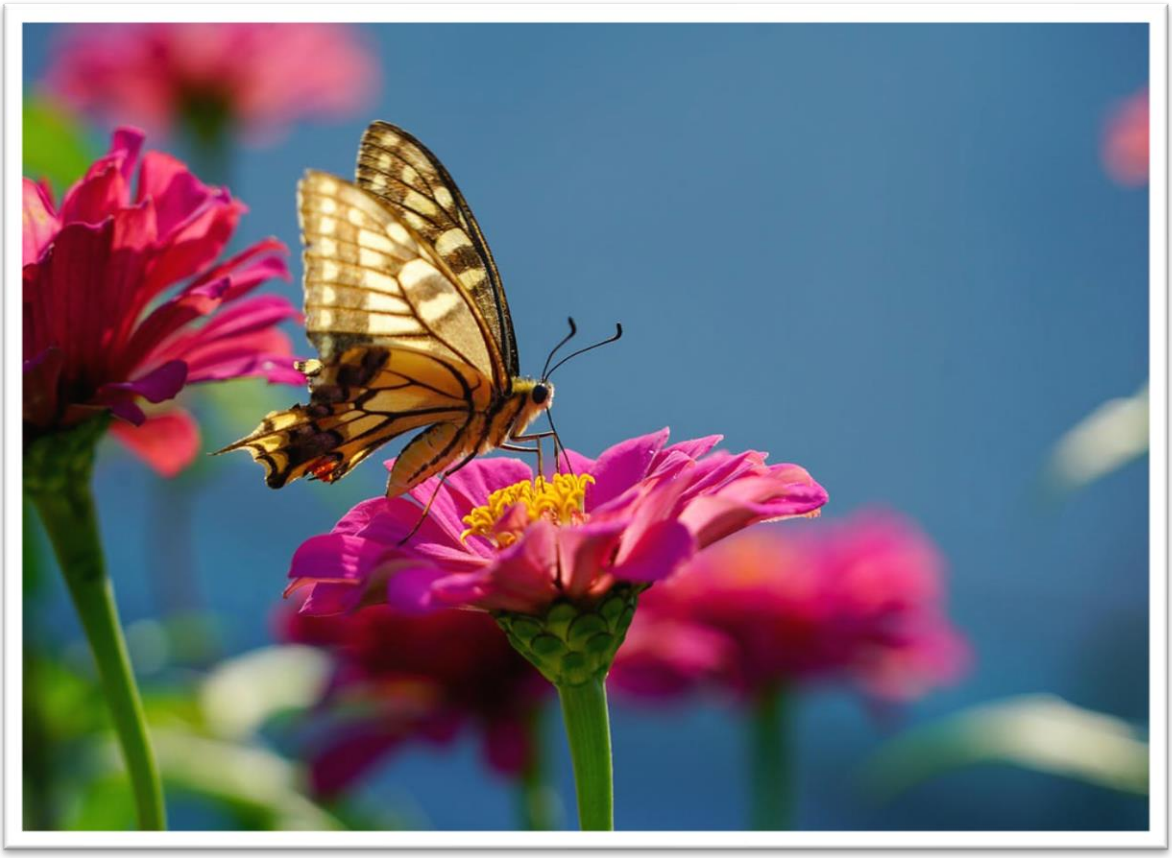
کائنات میں زمین کے علاوہ زندگی کہیں بھی موجود ہوسکتی ہے کسی بھی روپ اور بہروپ میں، تاہم ایسے امکانات کی گنجائش نہ ہونے کے برابر ہے کہ وہ زندگیاں ٹھیک زمینی زندگی کی مثل ہوں۔

زمین پر زندگی کی نمو، بقا اور پھر اس پر جانداروں کی آبیاری اور ارتقا پر چار ارب سال صرف ہوئے ہیں تب جا کر موجودہ انسانی نوع سمیت جانداروں کی بقیہ تمام انواع وجود میں آئیں۔ یہ کوئی ایک دن کا فسانہ نہیں۔ اس دوران زمین نے ان گنت نشیب و فراز دیکھے جن کی وجہ سے اس پر آباد حیات متعدد بار متاثر ہوئی۔ معدومیت اور آبادیت کے کئی کئی عظیم ادوار چلے جن کی وجہ سے آبی، فضائی اور خشکی پر آباد انواع میں بے شمار تبدیلیاں وقوع پذیر ہوئیں۔ اب ضروری نہیں کہ کائنات کی دیگر سیاروں یا زندگی کی کسی دوسری نرسری میں پچھلے چار پانچ ارب سالوں کے دوران بالکل زمین جیسے حالات اور حوادث رہے ہوں اور وہاں پر بھی ارتقا کا وہی میکنزم کارفرما ہو جو زمین پر موجود ہے تو ایسی گنجائش نہیں۔

الغرض زمینی زندگی ایک بہت ہی نایاب مظہر ہے۔ آپ پوری کائنات کھنگال ڈالیں مگر آپ کو زمین کے علاوہ کہیں اور انسان نہیں ملیں گے، بلکہ ساتھ میں دلکش تتلیاں، رنگ برنگے پھول، جانب نظر پیڑ پودے، اٹھکیلیاں کرتے جانور اور اڑان بھرتے پرندے بھی ہرگز ہرگز نہیں ملیں گے۔تاہم کائنات بہت بڑی ہے اور اس میں زمین کی "کاربن بیسڈ لائف" سے ہٹ کر دیگر ایلیمینٹ بیسڈ لائف کے متعدد روپ ممکن ہیں اور ہماری امکانات یہی ہیں کہ وہ موجود ہیں۔ وہ بس اپنی دریافت کے منتظر ہیں۔

کائنات میں جتنے ستارے ہیں تو ان سے کہیں زیادہ سیارے موجود ہیں۔ اپنے ستارے کے " Habitable Zone" میں واقع، بالکل زمین جیسے ملتے جلتے عوامل کی حامل موزوں ترین سیاروں کی ممکنہ تعداد بھی اربوں کھربوں میں ہے مگر انسانی ٹیکنالوجی اتنی ایڈوانسڈ نہیں کہ یہاں زمین پر بیٹھ کر ان سب کو تلاش کر سکیں اور کھنگال سکیں۔ ان تک جانا چاہیں تو جا نہیں سکتے۔ ہمارے تیز سے تیز ترین مشینی آلات اور پروبس بھی اگلے لاکھوں کروڑوں سال کے سفر کے بعد ہی جا کر ان تک پہنچ پائیں گے۔ اتنی اعلیٰ پائے کی حساس ٹیلی سکوپس دستیاب نہیں جو دور سے ان سیاروں کے اسرار کھول سکیں۔

ہم انسان فی الحال ایسے سیاروں تک کسی بھی صورت پہنچنے میں ناکام ہیں۔ کائنات ہماری سوچ سے زیادہ وسیع و عریض ہے اور اس میں انسانی نوع اور ہماری زمین کی قدر و قیمت اتنی بھی نہیں جتنی زمینی ساحل پر پڑے ریت کے ایک ننھے ذرے کی ہوسکتی ہے۔ کائنات یقیناً ہمارے لیے نہیں بنی ہے۔



کوارک سے کوسموس تک

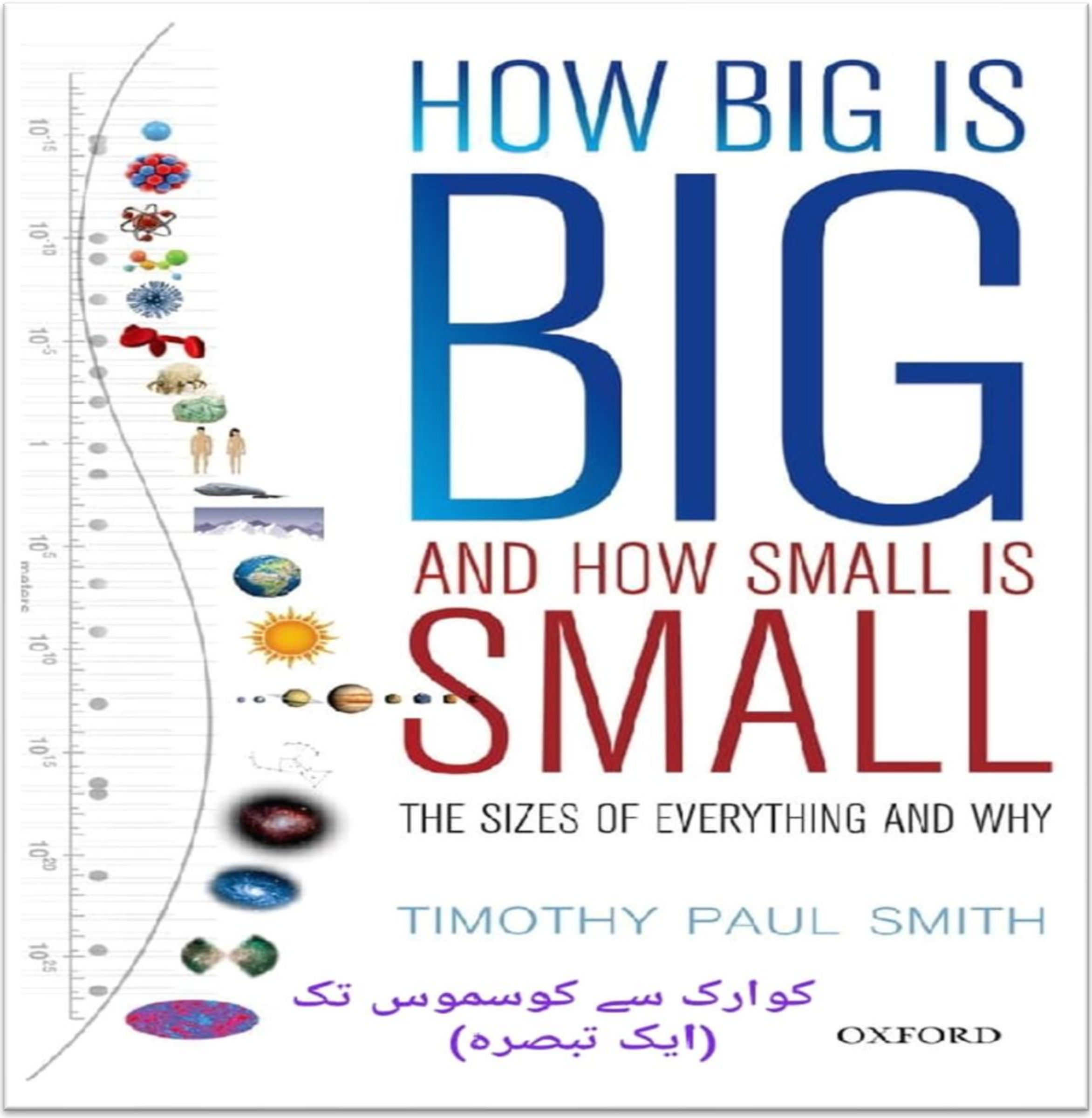
اگر میٹر کا پیمانہ انسانوں کا ہے، تو جسامت میں ہم کواسارز کی بنسبت کوارکس کے زیادہ قریب ہیں۔ اگر سیکنڈ کو انسانی زندگیوں کی ہارٹ بیٹ شمار کر لیں، تو پھر ہم ایلیمنٹری پارٹیکلز کی پوری زندگی کی مقابلے میں یونیورس کے ہم عصر شمار ہوں گے۔

اب تک وسعت (magnitude) کے کوئی پینتالیس سے زیادہ آرڈرز (orders) ترتیب دیئے گئے ہیں جہاں ہم یونیورس کے سب سے زیادہ لمبے چوڑے اور سب سے ہلکی اور منحنی اشیاء اور اجرام کو رکھتے ہیں۔ آبزروایبل یونیورس (Observable Universe) کی وسیع و عریض چوڑائی سے لے کر کوارکس، الیکٹرونز اور گلیوآن جیسے خفیف ذرات، یہ سب وہ ہیں جن کی ہم انسانوں نے باقاعدہ درستگی کے ساتھ پیمائش مکمل کر لی ہے۔ ایسا ہی معاملہ عظمت (magnitude) کے ان چالیس سے زائد آرڈرز کا ہے جن میں ہم حالات و واقعات (events) کو ان کی برق رفتاری یا آہستگی کے حساب سے بانٹتے ہیں جو نہ صرف ہماری ارد گرد کی دنیا بلکہ پوری یونیورس میں کارفرما اور ارتقا پذیر ہیں۔

انہی حدود و قیود کے درمیان کہیں وہ اسکیلز (scales) آتے ہیں جہاں ہم انسان اپنی زندگیاں گزار دیتے ہیں، میٹر اور سیکنڈ کے ارد گرد۔ ان سب کے سب اسکیلز کی وسعت واقعی حیران کن ہے۔ اس کا سہرا جدید سائنس اور انسان کی فکری اور تجزیاتی صلاحیتوں کو جاتا ہے جن کے طفیل حضرت انسان چالیس ڈیجٹس (digits) تک پھیلے ہوئے نمبرز کو پورے یقین اور درستگی کے ساتھ لکھ سکتے ہیں بلکہ ان کے درمیان امتیاز بھی کر سکتے ہیں۔

یہ کتاب ان عظیم الشان نمبرز کو سمجھنے اور انہیں خراج تحسین پیش کرنے کے لیے ایک بہترین گائیڈ ہے۔ ایک میوزیکل کنسرٹ یا آرٹ کی نمائش اگر آپ کے لیے مسحور کن اور دل نشین ہو سکتی ہے تو یقین مانیے کوارکس بھی دل موہ لیتی ہیں اور کاسمک ویب بھی آنکھوں کو خیرہ کرنے کی صلاحیت رکھتی ہے۔ اس کتاب میں ان سب آرڈرز کو کمال مہارت سے اس طرح آسان فہم میں بیان کیا گیا ہے جیسے ایک خاص ترتیب سے موتی پروئے گئے ہوں۔ ایک عام سا ریڈر بھی اس کتاب کے مطالعے سے پوری طرح سے لطف اندوز ہو سکتا ہے۔ یونیورس اپنے اسرار کھولنے کو بیتاب ہے۔

Book: How Big Is Big And How Small is Small



کوہ ہمالیہ اور ارتقا کا آسان درس

یہ ہمالیہ ہے-دنیا کا مشہور و معروف پہاڑی سلسلہ مگر آج سے سوا چار کروڑ سال پہلے اس کا کہیں کوئی وجود نہیں تھا۔ تب زمین پر دوسرے کئی پہاڑی سلسلے موجود تھے جو اب دھرتی پر سرے سے موجود نہیں یا اگر موجود ہیں تو ان کی شکل وصورت اور جسامت تبدیل ہو چکے ہیں۔ تب ایسا ہوا کہ کچھ ارضیاتی عوامل کی وجہ سے دو ٹیکٹونک پلیٹس (انڈین اور یوریشین) آپس میں ٹکرا گئے۔ دو مختلف براعظموں کی سمندری ریت کا پہلی بار ملن ہوا جس سے ہمالیہ کا جنم ہوا۔ایک ننھے ٹیلے کی روپ میں ہمالیہ نے بلندی پکڑنا شروع کر دیا اور پھر بتدریج بلند ہوتا چلا گیا۔اتنا بلند۔۔۔ کہ آج یہ دنیا کا سب سے اونچا پہاڑی سلسلہ ہے۔

ہمالیہ آج بھی ہر سال ایک سینٹی میٹر کی حساب سے اونچا ہو رہا ہے مگر دیکھنے پر یہ بڑھوتری کہیں سے بھی نظر نہیں آتی کیوں کہ انسانی زندگی اور انسانی مشاہدے کے لحاظ سے تبدیلی کی یہ شرح بہت ہی معمولی ہے۔

اب کوئی منچلا یہ سوال کر بیٹھے کہ اگر پہاڑ واقعی ٹیکٹونک پلیٹس کی حرکات کی سے تشکیل پاتے ہیں اور بلندیاں حاصل کرتے ہیں تو پھر ہمالیہ رک کیوں گیا ہے۔اس کی بلندی بڑھتی ہوئی نظر کیوں نہیں آتی۔ بھلا ایک سینٹی میٹر سالانہ شرح سے ہمالیہ اتنا بلندی کیسے حاصل کر سکتا ہے۔ وہ یہ نہیں دیکھتا کہ ایک سینٹی میٹر کی سالانہ بڑھوتری ایک ملین سال بعد دس ہزار میٹر (یعنی دس کلومیٹر) کی بلندی بن جاتی ہے۔

حیاتیاتی ارتقا کا معاملہ کچھ ایسا ہی ہے۔ جس طرح آج سے سوا چار کروڑ سال پہلے ہمالیہ نہیں تھا مگر ہمالیہ کی تشکیل کرنے والے اجزاء اور محرکات دھرتی پر کہیں نہ کہیں اور کسی نہ کسی روپ میں پہلے سے موجود تھے اور مسلسل ری سائیکل ہوتے آرہے تھے۔ ٹھیک ویسے آج سے ایک کروڑ سال پہلے دھرتی پر انسان کا کہیں کوئی وجود نہیں تھا مگر انسان جن جانوروں سے درجہ بدرجہ ارتقا پذیر ہو کر موجودہ رنگ روپ تک پہنچا ہے وہ سب دھرتی پر کہیں نہ کہیں اور کسی نہ کسی روپ میں ضرور موجود تھے۔

ہمالیہ ایک دم سے وجود میں نہیں آیا۔ایسا نہیں کہ ایک دن پہلے کوئی چٹیل میدان تھا تو اس سے اگلے دن وہاں ہمالیہ شان و شوکت سے کھڑا دکھائی دیا۔ ہرگز نہیں! ٹھیک ویسے انسان اور دیگر حیات بتدریج ارتقا پذیر ہوئے ہیں۔ یہ نہیں کہ ایک دن پہلے دھرتی کے سارے جنگل خالی تھے تو اس سے اگلے دن سب جنگلی جانوروں اور پرندوں سے لبالب بھر گئے۔ شیر اور ہاتھی دندنانے لگے۔ ایک دن سارے سمندر خالی تھے تو اس سے اگلے دن سارے سمندر آبی حیات سے بھر گئے۔ ڈولفن کرتب دکھانے لگے اور وہیل ستانے لگے۔ نہیں ایسا بالکل نہیں ہوا۔ان سب جانداروں کے وجود دھرتی پر چلے آرہے اس ارتقا کا تسلسل ہیں جو اربوں سالوں سے متحرک ہے اور جس نے قریبا چار ارب اور اسی لاکھ سالوں سے چلی آرہی حیات کی آبیاری کی ہے۔

ارتقا کوئی جھٹ منگنی اور پٹ بیاہ والا معاملہ ہے نہیں۔ آج سے ایک ہزار سال پہلے کے انسانوں کو بھی ہمالیہ ویسے ہی دکھتا تھا جیسے آج ہمیں دکھتا ہے اور اب سے ایک ہزار سال بعد والے انسانوں کو بھی ایسا ہی دکھے گا مگر اس کا یہ مطلب ہر گز نہیں کہ ہمالیہ ہمیشہ ایسا ہی رہے گا۔ ہمالیہ جامد اور ساکت نہیں ہے۔ یہ بتدریج ارتقاپذیر ہو رہا ہے۔ آج اگر یہ بلندی حاصل کر رہا ہے تو مستقبل بعید میں آگے جا کر یہ بلندی کھونا شروع کر دے گا اور ایک وقت ایسا آئے گا کہ شکست و ریخ کا شکار بن کر ہمالیہ کا نام و نشان ہی دھرتی سے مٹ جائے گا۔

ٹھیک اسی طرح آج سے ایک ہزار سال پہلے کا انسان ایسے ہی دکھتا تھا جیسے آج ہمیں دکھتا ہے اور اب سے ایک ہزار سال بعد والے انسانوں کو بھی ایسا ہی دکھے گا مگر اس کا یہ مطلب ہر گز نہیں کہ انسان ہمیشہ ایسا ہی رہے گا۔ انسان نوع جامد اور ساکت نہیں ہے۔ یہ بتدریج ارتقاپذیر ہو رہا ہے۔ آج اگر دوسرے جانداروں پر فوقیت رکھتا ہے تو مستقبل بعید میں جا کر یہ فوقیت کھو بھی سکتا ہے اور ہو سکتا ہے کہ انسان سرے سے معدوم ہو جائیں۔

ہمالیہ کی آمد سے دھرتی پر نئے پہاڑی سلسلوں کی تشکیل اور ارضیاتی ارتقا نہیں رکی تو ٹھیک ویسے انسان کی آمد سے حیاتیاتی ارتقا نہیں رکی اور نہ رک سکتی ہے۔ ارضیاتی ارتقا کا کام ہمالیہ کو جنم دینا نہیں تھا مگر اس کی وجہ سے ہمالیہ ضرور موجود ہے۔ اسی طرح حیاتیاتی ارتقا کا کام انسانوں کو ترقی اور معراج تک پہنچانا نہیں تھا مگر اس کی وجہ سے انسان ضرور ایک اعلی مقام تک پہنچے ہیں۔ انسانی دماغ کی ساخت، اس کی پیچیدہ نیورل وائرنگ اور اس کا ووکل کارڈ یہ وہ چنیدہ خصوصیات ہیں جو اسے دیگر جانوروں کے ساتھ ساتھ اپنے ارتقائی ہمعسروں پر سبقت دلاتا ہے۔ انسان جسمانی لحاظ سے ایک جانور ہے-ایک ممالیہ جانور جو ارتقاپذیر ہو کر موجودہ شکل و صورت میں موجود ہے۔ اب کسی کی عقل چاہے تسلیم کرے یا نہ کرے مگر یہی حیاتیاتی حقیقت ہے اور دنیا بھر کی لاکھوں ماہرین حیاتیات اس عمل کو درست سمجھتے ہیں۔



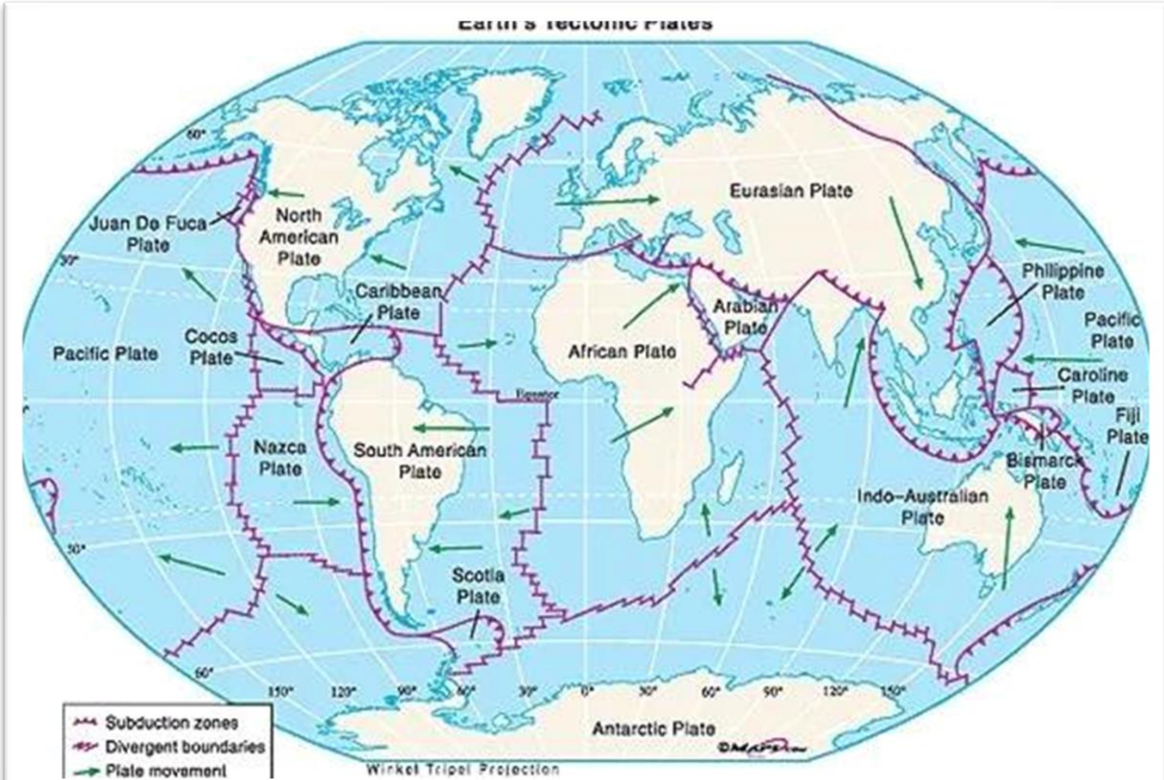
گمشدہ براِعظم۔ گم گشتہ زمینیں

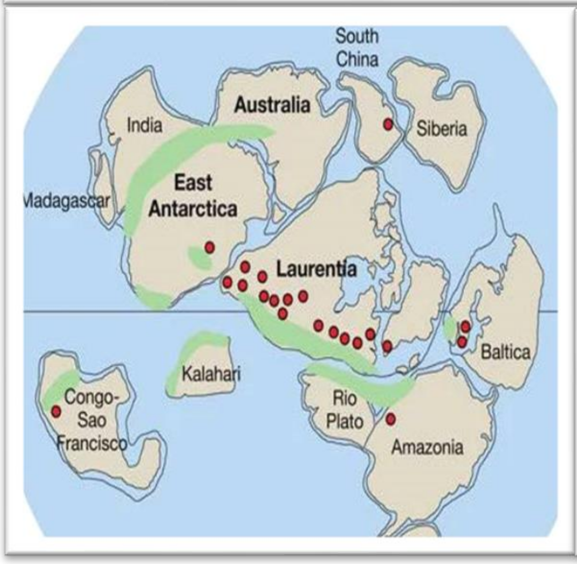
زمین پر خشکی کے بڑے بڑے خطوں کو براعظم کہا جاتا ہے جن کی تعداد سات ہے۔ ان کا تعین جغرافیائی اور ارضیاتی نکتہ نظر سے کیا جاتا ہے۔ اس کے علاوہ زمین پر خشکی کے ایسے چھوٹے چھوٹے کئی خطے اور بھی موجود ہیں جو ان سات براعظموں میں سے تو کسی کا بھی حصہ نہیں مگر ان کی اپنی، محدود ہی سہی، ایک علیحدہ اور جداگانہ ارضیاتی شناخت ضرور ہے۔ ایسے کسی خطے کو microcontinent کہا جاتا ہے۔ کچھ microcontinents ایسے بھی ہیں جو قریبا مکمل طور پر زیرآب آ چکے ہیں اور ان کا بہت ہی کم حصہ خشکی پر موجود ہے۔

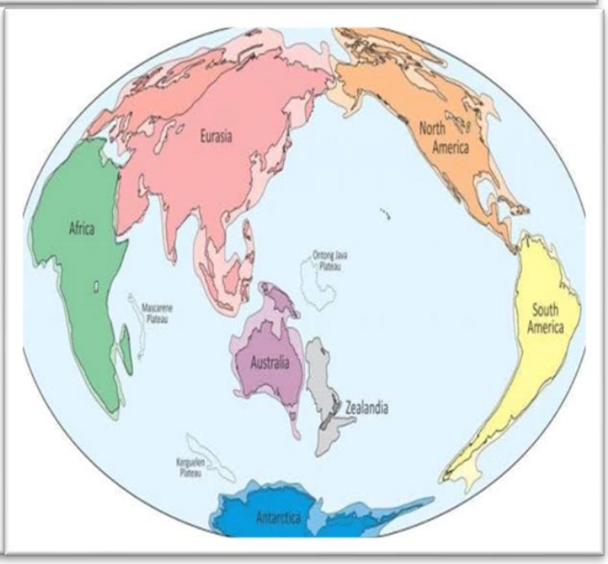
اس وقت مڈغاسکر, موریشیا، ذی لینڈیا وغیرہ وہ قابل ذکر خطے ہیں جنہیں ہم microcontinents گردان سکتے ہیں ۔ آج سے کروڑوں سال پہلے ارضیاتی لحاظ سے پاکستان اور انڈیا کا خطہ بھی کم و بیش ایک microcontinent تھا جو زمین کے جنوبی نصف کرہ میں واقع تھا مگر براعظموں کے تحلیل ہو جانے اور ٹیکٹونک پلیٹس کی حرکات کی وجہ سے سرکتا ہوا شمالی نصف کرہ میں آ گیا اور وہاں پر موجود یوریشیا خطے سے ٹکرا کر اس میں بتدریج ضم ہو گیا۔ اس کے علاوہ سائبیریا، بالٹیکا، کالاہاری، ساؤتھ چائنا، ایمزون اور کانگو کے خطے بھی کبھی microcontinents رہے ہیں۔

یہ نکتہ ذہن نشین رہے کہ زمین کے براعظمی خطے کبھی بھی دائمی نہیں رہتے۔ یہ لمبے ارضیاتی ٹائم اسکیل میں وقفے وقفے سے تشکیل پاتے اور بگڑتے رہتے ہیں۔ کبھی یہ آپس میں جڑ کر ایک Super-continent کا روپ دھار لیتے ہیں تو کبھی ٹوٹ کر continents یا اس سے بھی چھوٹے microcontinents میں تقسیم ہو جاتے ہیں۔ ان سب کی تشکیل اور بگاڑ میں ٹیکٹونک پلیٹس کا کردار کلیدی اہمیت کی حامل ہے۔

اس وقت سات ایسے بڑے ٹیکٹونک پلیٹس ہیں جو زمین کی سطح کے 95% حصے پر تسلط رکھتے ہیں۔ دس ایسے چھوٹے چھوٹے ٹیکٹونک پلیٹس ہیں جو بقیہ 5% زمینی خطے کی ترجمانی کے علاوہ بڑے بڑے ٹیکٹونک پلیٹس کی اجارہ داری کو قائم رکھنے میں بطور سہولت کار بنتے ہیں۔ کل ملا کر کوئی سترہ چھوٹے بڑے ٹیکٹونک پلیٹس ہیں جو اندرون زمین فعال ہیں مگر ان کے اثرات بیرون زمین واضع نظر آتے ہیں۔


Eurasian Plate
Juan De Fuca Plate
North American Plate
Caribbean Plate
Philippine Plate
Arabian Plate
Pacific Plate
Cocos Plate
African Plate
Pacific Plate
Caroline Plate
Fiji Plate
Nazca Plate
South American Plate
Bismarck Plate
Indo-Australian Plate
Scotia Plate
Antarctic Plate
Subduction zones
Divergent boundaries
Plate movement
Winkel Tripel Projection


South China
Australia
India
Siberia
East Antarctica
Madagascar
Laurentia
Baltica
Kalahari
Congo-Sao Francisco
Rio Plato
Amazonia


Eurasia
North America
Africa
South America
Australia
Zealandia
Antarctica

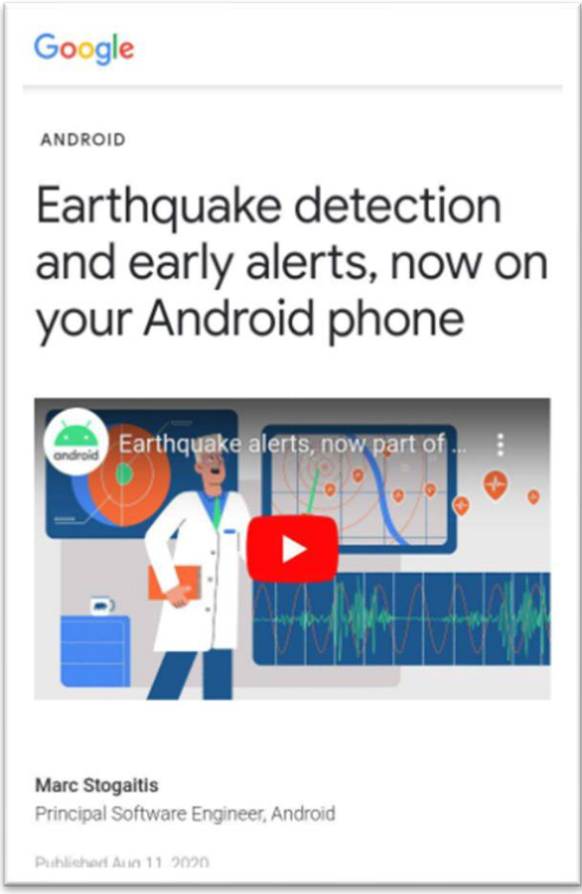
اینڈرائڈ ارتھکوئیک الرٹس سسٹم

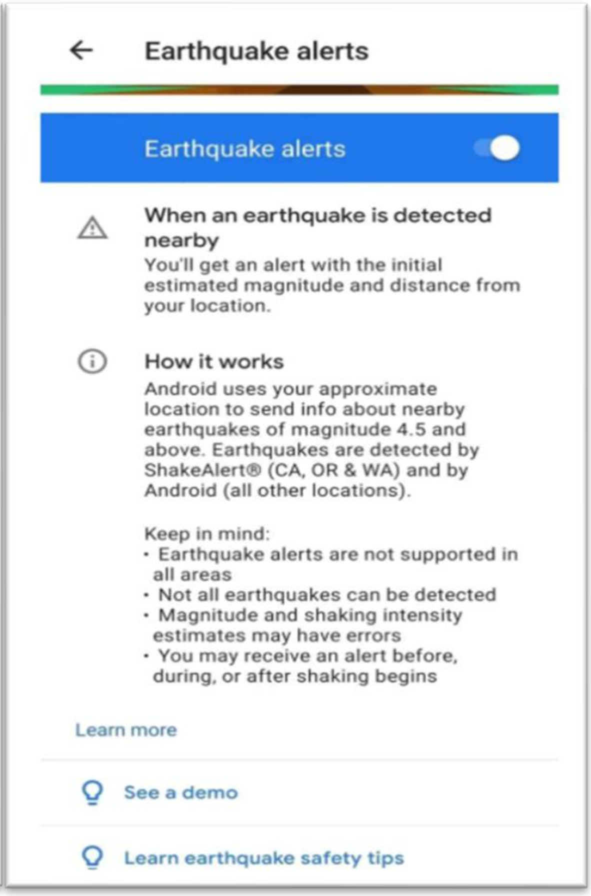
اینڈرائڈ آپریٹنگ سسٹم استعمال کرنے والے بہت ہی کم یوزرز کو پتہ تھا کہ ان کی لوکیشن کے آس پاس موجود کسی بھی شہر، ملک یا خطے میں 4.5 درجہ ریکٹر اسکیل یا اس سے بڑا کوئی زلزلہ آیا تو ان کا اینڈرائڈ سسٹم فوراً ایک الرٹ جاری کردے گا۔

یہ الرٹس سسٹم اگرچہ چند سالوں سے دنیا بھر میں کام کر رہا ہے مگر اس کی کارکردگی بتدریج بہتر ہو رہی ہے۔ آج جب افغانستان اور سینٹرل ایشیا کے سرحدوں علاقوں میں ایک بہت بڑا زلزلہ آیا تو متاثرہ علاقے کے آس پاس کے ریجن اور دنیا بھر کے زلزلہ پیما مراکز سے سیسمک ڈیٹا فوراً اینڈرائڈ سسٹم تک پہنچا تو ایک خودکار طریقے سے نزدیکی شہروں اور ممالک کے اینڈرائڈ یوزرز کو الرٹ جاری ہو گیا کہ ان کی طرف ایک زلزلہ بڑھتا چلا آرہا ہے۔ کافی علاقوں میں زلزلے کی لہریں بعد میں پہنچیں مگر ارتھکوئیک الرٹ پہلے پہنچ گیا۔ پاکستان میں لاکھوں یوزرز اس الرٹ کو اچانک سامنے دیکھ کر ہکا بکا رہ گئے مگر یہی سائنس اور ٹیکنالوجی کا کمال ہے۔

یہ درست ہے کہ زلزلوں کی پکی اور درست پیشن گوئی کرنا ابھی ابتدائی مراحل میں ہے مگر جب ایک علاقے میں زلزلہ آجائے تو اس کی لہریں بتدریج آس پاس کے شہروں اور ممالک تک پھیل جاتی ہیں مگر اس میں کچھ سیکنڈز لگتے ہیں اور اسی دیری کا فائدہ اٹھا کر اینڈرائڈ سسٹم آپ کو الرٹ بھیج دیتا ہے۔ اگر آپ کا لوکیشن زلزلہ کے ایپی سینٹر سے کافی دور ہے تو آپ کو یہ الرٹ اپنے اینڈرائڈ سسٹم پر لہریں پہنچنے سے کافی سیکنڈز پہلے مل سکتا ہے جس سے آپ کی اور آپ کے خاندان کے افراد کی قیمتی جانیں بچ سکتی ہیں۔

اینڈرائڈ کا استعمال، زندگی سے پیار۔۔۔


Google
ANDROID
Earthquake detection and early alerts, now on your Android phone
Earthquake alerts, now part of ...
android
Marc Stogaitis
Principal Software Engineer, Android


Earthquake alerts
Earthquake alerts
When an earthquake is detected nearby
You'll get an alert with the initial estimated magnitude and distance from your location.
How it works
Android uses your approximate location to send info about nearby earthquakes of magnitude 4.5 and above. Earthquakes are detected by ShakeAlert® (CA, OR & WA) and by Android (all other locations).
Keep in mind:
• Earthquake alerts are not supported in all areas
• Not all earthquakes can be detected
• Magnitude and shaking intensity estimates may have errors
• You may receive an alert before, during, or after shaking begins
Learn more
See a demo
Learn earthquake safety tips

مکران سونامی-ایک گم گشتہ سبق

28 نومبر 1945 کی تاریخ تھی۔ برٹش انڈیا کے شہر کراچی اور وفاق بلوچستان کی ساحلی آبادیاں پر سکون نیند سو رہی تھیں جب زوردار جھٹکوں کے ساتھ ایک طاقت ور گڑگڑاہٹ نے انہیں ایک دم نیند سے بیدار کیا۔ کراچی میونسپلٹی بلڈنگ کے کلاک ٹاور کی سوئیاں تاب نہ لا کر وہیں صبح کے 4:03 پر منجمد ہو گئیں۔ ایک طاقت ور 8.1 ریکٹر اسکیل کی شدت کے زلزلے نے آس پاس کے ایک وسیع و عریض علاقے کو جھنجھوڑ ڈالا۔ پریشان حال لوگ گھپ اندھیرے میں ابھی ابتدائی نقصانات کا اندازہ لگا رہے تھے جب بحیرہ عرب کی پانیاں بپھر کر ان پر چڑھ آئیں۔ یہ دوسری شامت سونامی تھی۔

تاریخ میں مکران سونامی سے منسوب اس قدرتی آفت سے جہاں اومان، ایران اور بمبئی کی ساحلوں پر کچھ لوگ بہہ گئے تو وہیں کراچی اور سندھ کی ساحلوں پر سینکڑوں لوگ مارے گئے مگر سب سے زیادہ نقصان بلوچستان کی ساحلوں کو سہنا پڑا جب لسبیلہ سے گوادر تک تمام کی تمام ساحلی آبادیاں بہہ گئیں اور پانچ ہزار لوگ مارے گئے۔ سونامی کی لہریں بعض مقامات پر پانچ تا چھ کلو میٹر زاندر خشکی تک گھس گئیں۔ اس تاریخی زلزلہ اور سونامی کا ذمے دار ساحلوں سے کچھ ہی دور زیر سمندر "مکران سبڈکشن زون" ہے۔

علم ارضیات میں سبڈکشن زون ایک ایسا ارضیاتی حد شمار ہوتا ہے جہاں دو ٹیکٹونک پلیٹ ایک دوسرے سے گھتم گھتا ہوتی ہیں۔ ان میں ایک دوسرے کے نیچے گھس جاتی ہے اور پھر بتدریج مینٹل میں دھنستی جاتی جاتی ہے۔ مکران سبڈکشن زون پاکستان اور ایران کے ساحل پر واقع ہے جہاں عریبین پلیٹ ایک دوسری پلیٹ یوریشن کے نیچے سے گزر رہی ہے۔

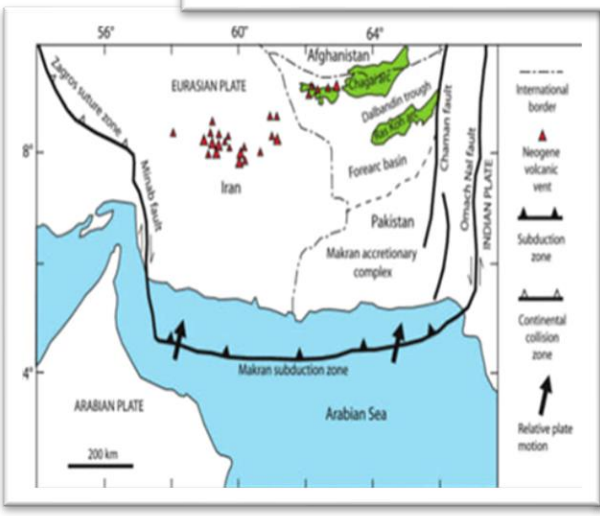
زمین پر جہاں جہاں سبڈکشن زونز اور ان سے منسلک فالٹ لائنز موجود ہوتے ہیں تو وہاں وہاں ان کی وجہ سے زلزلے اور دیگر ارضیاتی آفات اکثر آتے رہتے ہیں۔ پاکستان کے آس پاس اسی نوعیت کے دو خطرناک سبڈکشن زونز واقع ہیں۔ ایک ہمالیہ سبڈکشن زون ہے جہاں یوریشین ٹیکٹونک پلیٹ کے نیچے انڈین ٹیکٹونک پلیٹ دھنس رہی ہے۔ دوسری یہی مکران سبڈکشن زون ہے جس کی وجہ سے نزدیک موجود کراچی شہر کو ہمہ وقت زلزلہ اور سونامی کی سنگین خطرات لاحق رہتے ہیں۔

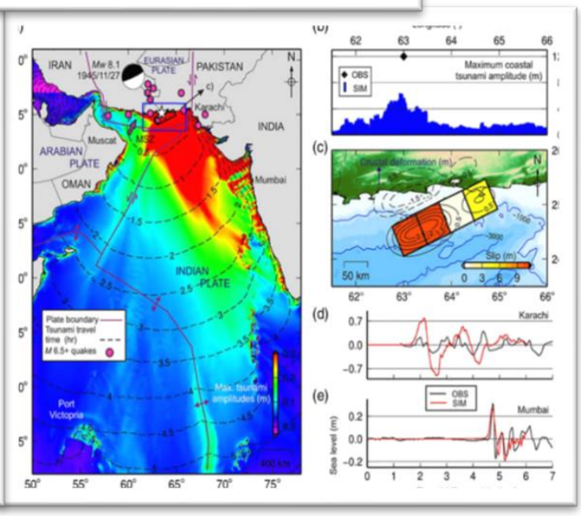
مکران سونامی ان سمندری پانیوں کی پہلی سونامی ہرگز نہیں تھی۔ ارضیاتی تاریخ میں بلاشبہ سینکڑوں آئیں اور گزر گئیں مگر حالیہ انسانی تاریخ میں اس نوعیت کے پانچ مختلف واقعات کا سراغ ملتا ہے جن میں سے ایک ممکنہ طور پر سن 1542 کا بھی ہے جب سندھ کی بندرگاہ دیبل کے آس پاس دندناتے پرتگالی بحری جہازوں کی ایک فلیٹ کو اچانک سے ایک سونامی کا سامنا کرنا پڑ گیا تھا۔

مکران سونامی ان پانیوں کی آخری سونامی بھی نہیں ہے کیوں کہ مکران سبڈکشن زون کافی ایکٹو ہے اور یہاں کافی سیسمک اسٹریس بھی موجود ہے جس سے مستقبل میں اس خطے کے ساحلوں پر آفات اور خطرات کی تلوار لٹکتی رہے گی۔ ضرورت اس بات کی ہے کہ اس سبڈکشن زون کی کڑی نگرانی کے ساتھ ساتھ آس پاس موجود شہروں اور ساحلی آبادیوں کی حفاظت کو سب سے زیادہ ترجیح دیا جائے۔ مضبوط اور زلزلہ پروف عمارات کی تعمیر کے ساتھ ساتھ ایسے اقدامات اٹھائے جائیں جن سے سونامی کے درپیش خطرات کو وقت آنے پر احسن طریقے سے نپٹا جاسکے یا اس کی مضمرات کو کم سے کم کیا جاسکے۔ اونچی عمارات میں شیلٹر ہاؤسز تعمیر کیے جائیں اور ساتھ ساتھ پوری آبادیوں میں آگاہی کا ایسا فول پروف نظام ترتیب دیا جائے جس سے لوگوں کے بچ نکل جانے میں مدد مل سکے۔ انتہائی حساس انسٹالیشنز مثلاً ایٹمی بجلی گھروں اور زندگی بچانے کے اہم مراکز مثلاً ہسپتالز اور ٹراما ہاؤسز کو ساحلوں سے کافی دور تعمیر کیا جائے تاکہ آفت کے گزر جانے کے بعد زیادہ سے زیادہ انسانوں کو بچایا جاسکے۔

آفات اور سانحات کبھی بتا کر نہیں آتے اور جب بھی آتے ہیں اپنے پیچھے تباہی اور بربادی کی ایک سنگین داستان چھوڑ کر جاتے ہیں مگر ہم انسان اپنے ماضی کے واقعات اور تجربات سے کافی کچھ سیکھ کر ان کے مہلک حملوں سے بچ سکتے ہیں۔







ملٹی ورس-ایک دل فریب سراب

ملٹی ورس ایک خوش نما آئیڈیا ہے جس کے مطابق یہ یونیورس اکیلی نہیں بلکہ اس کے ساتھ ساتھ اور بھی کئی یونیورسز اپنا وجود قائم رکھے ہوئے ہیں۔ان یونیورسز کی فزیکل پروپرٹیز ضروری نہیں کہ ہماری یونیورس سے میل کھائیں۔ وہ اس سے ملتے جلتے، بہت مختلف یا بالکل الٹ ہو سکتی ہیں۔

گو کہ ملٹی ورس کے تصورات فلاسفی سے سائنس میں در آئے ہیں تاہم سائنس کی بہت ساری تھیوریز ایسی ہیں جن کی رو سے دیگر یونیورسز کی گنجائش نکلتی ہے مثلاً انفلیشن تھیوری اور مشہور زمانہ اسٹرنگ تھیوری وغیرہ۔اور اگر ماہرین سائنس کی بات کریں تو تھیوریٹیکل فزکس اور کوسمولوجی فیلڈز کے کئی نامور ہستیاں ملٹی ورس یا ایک سے زیادہ یونیورسز کے حامی گزرے ہیں مثلا راجر پینروز، اسٹیفن ہاکنگ، میچیو کاکو، برائن گرین، سین کیرول، ڈان پیج، ایلن گوتھ، نیل ڈی گراس ٹائیسن وغیرہ۔

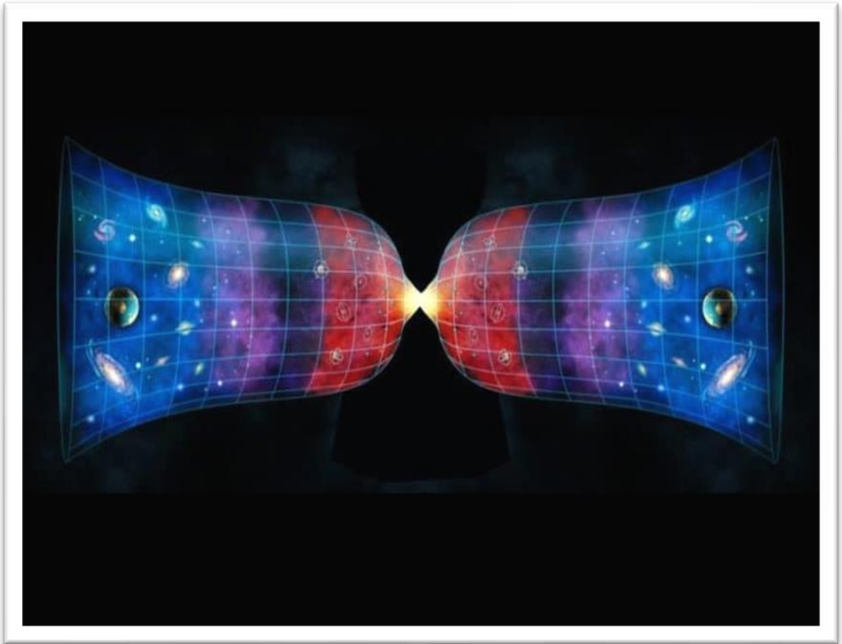
راجر پینروز "سائیکلک یونیورس ماڈل" کے پیش رو ہیں۔اس ماڈل کے مطابق یونیورس پھیلنے (expansion) اور سکڑنے (contraction) کے بیچ مسلسل چکریں کاٹتی رہتی ہے۔یونیورس کے ہر نئے جنم کی ابتدا ایک بگ بینگ سے اور ہر اختتام ایک بگ کرنچ پر ہوتی ہے اور یہ سلسلہ لا محدود چلتا رہتا ہے۔اگرچہ سائیکلک یونیورس ماڈل بنیادی طور پر ملٹی ورس کے زمرے میں شمار نہیں ہوتا تاہم اس میں ایک سے زیادہ یونیورسز کی گنجائش نکلتی ہے جو اسے ملٹی ورس سے مشابہ بناتی ہے۔

میچیو کاکو اسٹرنگ تھیوری کے مبلغ ہیں۔یہ تھیوری نہ صرف ہماری "فور ڈائمینشنل اسپیس ٹائم" کی جگہ نو، دس بلکہ اکیس مختلف ڈائمینشنز تک متعارف کرواتی ہے بلکہ یہ الیکٹرانز یا کوارکس جیسے فنڈامینٹل پارٹیکلز سے بھی کئی سو گنا چھوٹے اور نا قابل یقین حد تک انتہائی منحنی اسٹرنگز کی نوید سناتی ہے جن کے اسپین کے مختلف اثرات سے ریئلٹی کے نت نئے باب در باب کھلتے چلے جاتے ہیں۔ان سب Combinations کو ملا کر اسٹرنگ تھیوری کوئی 10^{500} مختلف یونیورسز کی پیشن گوئی کرتی ہے جو کہ بلا مبالغہ ایک ہوش ربا تعداد ہے۔

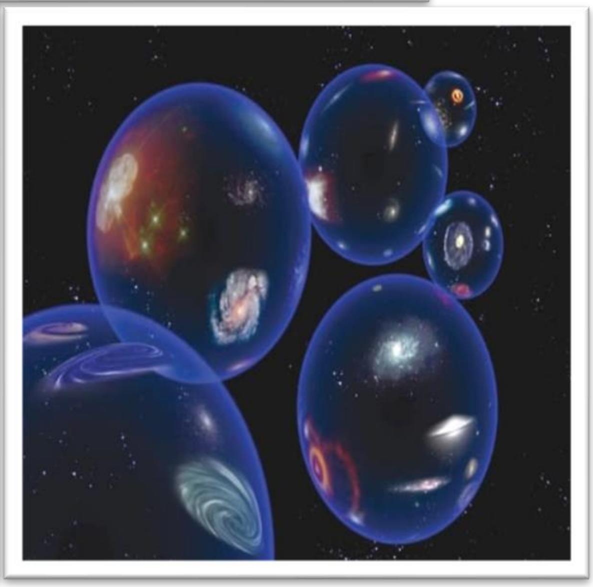
ان سب کے برعکس انفلیشن تھیوری ایک ہی بگ بینگ اور ایک ہی اسپیس ٹائم سے ایک سے زیادہ یونیورسز کی وکیل ہے۔یہ تھیوری ایک ایسے ہائپو تھیٹیکل ایونٹ کی وضاحت پیش کرتی ہے جو کہ ٹھیک اس وقت برپا ہوا جب ہماری یونیورس بہت ہی ننھی تھی، ایک سیکنڈ سے بھی کم عمر۔اس نا قابل یقین حد تک مختصر ٹائم میں، یونیورس "ایکسپونینشیل انفلیشن" کے ایک ایسے دور سے گزری، جس میں اس کے ہر پچھلی سائز سے بڑے سائز کی کئی کئی آرڈرز بنتی چلی گئیں۔ہماری یونیورس میں تو یہ انفلیشن پھر رک گئی لیکن خود انفلیشن تھیوری کے مطابق ایسی گنجائشیں بہر حال موجود ہیں کہ اسپیس ٹائم کے کچھ گوشوں میں یہ انفلیشن پچھلے چودہ ارب سالوں سے اب بھی جاری و ساری ہو اور یہ سب کے سب گوشے نہ صرف ہماری یونیورس بلکہ ایک دوسرے

کے ہورائیزنز سے بھی اتنی دور جا چکے ہوں کہ ان کے بیچ کوئی کنیکشن باقی نہیں رہا ہو۔ نتیجتاً ان میں سے ہر گوشہ اپنی اپنی جگہ ایک علیحدہ اور آزادانہ یونیورس بن چکا ہو۔

اس میں کوئی شک نہیں کہ فی زمانہ سائنٹیفک فورمز پر ملٹی ورس ایک ہاٹ ٹاپک بنا ہوا ہے۔ بہت سارے اذہان اپنا فیوچر اور کیریر لگا کر اس آئیڈیا کو سائنسی حقائق کا جامہ پہنانے کے لیے کوشاں ہیں تاہم اس سلسلے میں کوئی قابل ذکر پیش قدمی ابھی تک سامنے نہیں آئی۔ ملٹی ورس کو لے کر بہت سارے فلیورز متعارف ہوئے ہیں اور ان فلیورز کے لیے بہت سارے فزیکل ماڈلز بھی تجویز کیے گئے ہیں تاہم کسی ایک بھی فلیور کے حق میں کوئی ٹھوس سائنٹیفک شہادت دستیاب نہیں اور نہ ہی ملٹی ورس کے کسی بھی فزیکل ماڈل کو ٹیسٹ کرنا ممکن ہوا ہے لہذا ملٹی ورس کی حیثیت فی الحال ایک ابتدائی ہائپوتھیسس سے زیادہ اور کچھ نہیں۔ یہ ابھی تک ایک دل فریب سراب ثابت ہوا ہے۔







کیا انسان چاند پر گیا ہے؟

یہ تاریخی تصاویر ان افراد کے لیے لمحہ فکریہ ہیں جو سمجھتے ہیں کہ انسان ابھی تک چاند پر نہیں پہنچے یا ناسا نے دنیا کو بے وقوف بنانے کے لیے چاند کی انسانی تسخیر کا ڈرامہ رچایا تھا۔

ایک تصویر میں نیل آر مسٹرانگ ہیں جو ناسا کے اپالو 11 مشن کے ذریعے چاند پر پہنچنے والے پہلے آسٹرو ناٹ ہیں اور دوسری طرف سوویت یونین کی ویلنٹینا ٹریشکووا ہیں جو اسپیس میں پہنچنے والی پہلی خاتون کوسموناٹ ہیں۔ اور دوسری تصویر میں ٹریشکووا اپنے ہاتھوں نیل آر مسٹرانگ کو ایک بیج لگا رہی ہیں اور پیچھے یوری گیگارین کی تصویر ہے جو اسپیس میں پہنچنے والے پہلے انسان ہیں۔ یہ سب 1970 کی تصاویر ہیں جب اپالو 11 مشن کی کامیابی کے محض دس گیارہ مہینے بعد سوویت حکومت کی اکیڈمی آف سائنسز کی اعزازی دعوت پر نیل آر مسٹرانگ نے سوویت یونین کا دورہ کیا تھا جہاں ایئرپورٹ پر سینئر ترین کوسموناٹس نے ان کا استقبال کیا۔

اب خود اندازہ لگائیں یہ وہ دور تھا جب سوویت یونین اور امریکہ ایک دوسرے کے بدترین حریف تھے اور دونوں سپرپاور اسپیس کی تسخیر اور دیگر معاملات پر ایک دوسرے کو مات دینے کے لیے کمربستہ تھے مگر جب ناسا کے آسٹروناٹس چاند کی سطح پر کامیابی سے اتر گئے تو سوویت یونین نے ان کا رد پیش نہیں کیا بلکہ کھلے دل سے ان کی کامیابی کو ویلکم کیا اور بڑی عزت و شان سے انہیں اپنا مہمان بنایا اور قدر افزائی کی۔ یہ ہوتی ہے زندہ اقوام کی اسپرٹ۔

اور ایک طرف خود ساختہ انکاری ہیں جنہیں نہ اسپیس ایکسپلوریشن کی سمجھ ہے اور نہ ہی سائنس کی۔ بس بیٹھے بٹھائے ایکسپرٹس بن کر ناسا کی کامیابیوں کو جھٹلانے لگ جاتے ہیں اور عجیب و غریب تاویلیں گھڑتے ہیں۔ اب یہ تو ہو نہیں سکتا کہ سوویت یونین کے سائنٹسٹس اور کوسموناٹس کو اسپیس کی سمجھ نہیں تھی اور وہ باآسانی بے وقوف بن گئے تھے۔ بھلا اس وقت اسپیس کی دنیا اور اس سے وابستہ چیلنجز کو سوویت یونین سے بہتر کوئی اور ملک کیسے جان سکتا تھا۔۔۔!





زلزلے کیوں آتے ہیں

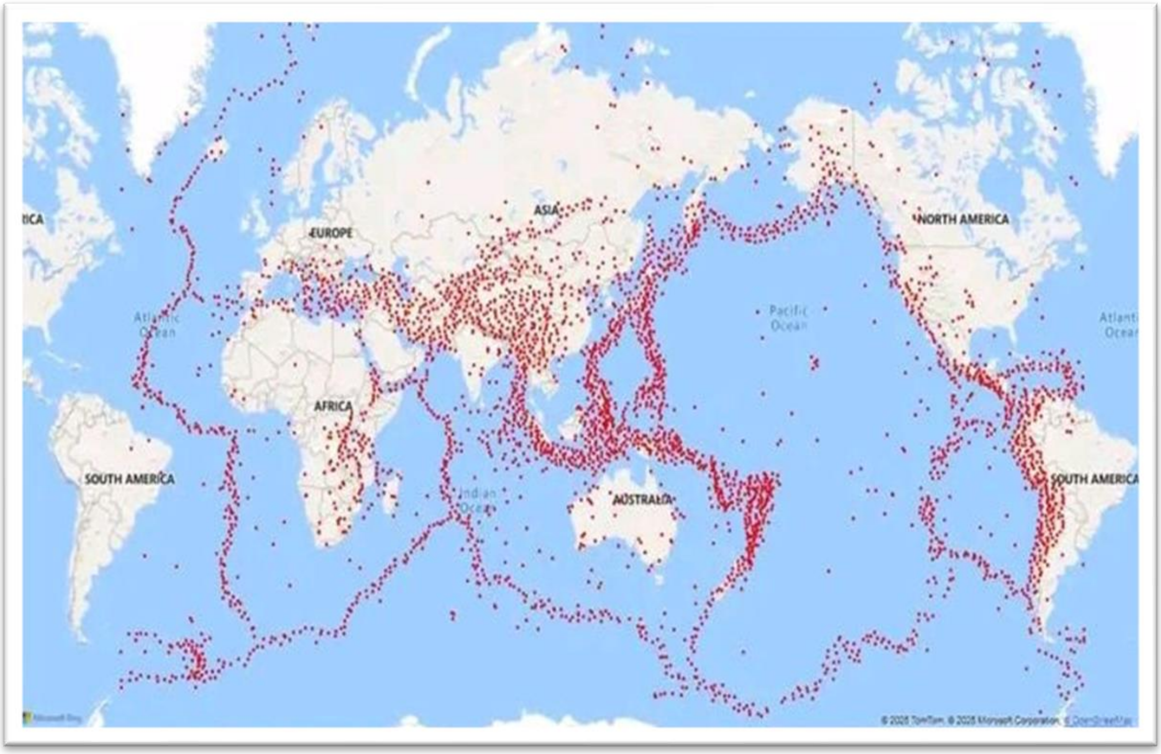
زمانہ قدیم میں جب انسان زلزلوں کے اصل محرکات سے ناواقف تھے تو وہ انہیں اپنے جرائم اور گناہوں کی سزا سمجھتے تھے۔ کچھ تہذیبوں نے زلزلوں سے منسوب مختلف دیوی دیوتا اور دیگر مافوق الفطرت طاقتیں بھی متعارف کروا رکھے تھے مگر جدید سائنس کی آمد کے ساتھ یہ سب دعوے طاق نسیاں کی زینت بن گئے۔

آج کا انسان جانتا ہے کہ زمین پر زلزلے کچھ خاص ارضیاتی عوامل کی وجہ سے آتے ہیں۔ ٹیکٹونک پلیٹس کی حرکات ان عوامل میں سب سے بنیادی ہیں۔

زمین کی بیرونی سطح اوپر سے بظاہر سخت اور ہموار لگتی ہے مگر یہی سطح اندرون خانہ مختلف ٹکڑوں میں بٹی ہوئی ہے۔ ان ارضیاتی ٹکڑوں کو سائنسی اصطلاح میں "ٹیکٹونک پلیٹس" کہتے ہیں۔ ایسی کل سات بڑی پلیٹیں ہیں جو کہ زمین کی مینٹل پر ایک طرح سے تیرتی رہتی ہیں۔

زمین کی تہہ مینٹل کا کچھ حصہ پگھلی ہوئی چٹانوں پر مشتمل ہوتا ہے اور اس کو زمین کی کور سے مسلسل گرمائش مل رہا ہوتا ہے جس کی وجہ سے مینٹل میں جوش اور ابال آتے رہتے ہیں۔ ان پلیٹوں کی آپس میں رگڑ کھانے اور ایک دوسرے کے اوپر نیچے دھنس جانے کی وجہ سے زیر زمین زلزلے پیدا ہوتے ہیں جو کہ سطح زمین پر آکر ہر طرف تباہی پھیلا دیتے ہیں۔ اور یہی وہ پلیٹیں ہیں جو لاکھوں اور کروڑوں سالوں کے دوران اپنی ان حرکات سے مختلف براعظمی خطوں کی توڑ پھوڑ جاری رکھتے ہیں اور انہیں ادھر ادھر کھسکاتے رہتے ہیں۔ اس سے بتدریج پرانے براعظم بگڑتے رہتے ہیں اور نئے براعظم کے خدوخال بنتے جاتے ہیں۔

زلزلوں کے اس نقشے پر ذرا دھیان فرمائیں۔ جہاں جہاں سرخ لکیریں گزر رہی ہیں وہاں اصل میں ٹیکٹونک پلیٹس کی سرحدیں ہیں۔ جب ارضیاتی عوامل کی وجہ سے یہ پلیٹس آپس میں رگڑ کھاتی ہیں تو اس جگہ زمین کی سطح پر زلزلے آتے ہیں۔ اس نقشے میں آپ کو ایسے بہت سارے خطے نظر آئیں گے جہاں یا تو زلزلے بالکل نہیں آتے یا نہ ہونے کے برابر آتے ہیں۔ ذرا ان خطوں کے نام گنوادیں


EUROPE
ASIA
NORTH AMERICA
Atlantic Ocean
Pacific Ocean
AFRICA
SOUTH AMERICA
AUSTRALIA
Indian Ocean

کائنات: ترتیب یا اتفاق؟

کائنات میں مظاہر فطرت کی تشکیل میں اتفاقات کا کردار ہر جگہ نظر آتا ہے۔ یہ ہر شخص کی انفرادی چوائس ہے کہ وہ مظاہر فطرت کو لے کر ترتیب یا بگاڑ کی کونسی تشریح سے اتفاق کرتا ہے۔ کچھ صاحبان کو بگاڑ میں بھی سلیقہ اور ترتیب دکھ جاتا ہے اور کچھ کو ترتیب میں بگاڑ۔۔۔ ذرا ان چند سوالات کو ہی دیکھ لیں۔

سوال: کائنات میں ستاروں کی تشکیل کا پروسیس ایک جیسا ہے مگر کیا تمام ستارے ایک ہی جسامت، رنگت، درجہ حرارت اور عمر کے تشکیل پاتے ہیں؟

جواب: نہیں

سوال: زمین پر پہاڑوں کی تشکیل ٹیکٹونک پلیٹس کی مرہون منت ہے مگر کیا تمام پہاڑ ایک ہی جسامت، رنگت اور طوالت کے تشکیل پاتے ہیں؟

جواب: نہیں

سوال: ہماری نظام شمسی میں آٹھ مختلف رنگت، جسامت، درجہ حرارت اور کمپوزیشن کے سیارے ہیں۔ یہ سارے ایک ہی ترتیب اور ڈھنگ کے کیوں نہیں؟

الغرض ایسی بے شمار مثالیں ہیں جن سے بخوبی ثابت کیا جاتا ہے کہ یونیورس میں کوئی خاص ترتیب نہیں۔

علاوہ ازیں بگ بینگ کے وقت کوانٹم فلکچیوئیشن سے مادہ اور ضد مادہ کے پارٹیکلز اصولا برابر برابر تعداد میں وجود میں آنے تھے مگر ایسا ہوا نہیں۔ اور اگر ہوتا تو ہماری کائنات میں پیچھے نہ مادہ بچتا اور نہ ہی ضد مادہ کیوں کہ ان دونوں کے پارٹیکلز فوراً ایک دوسرے کو فنا (annihilate) کر ڈالتے۔ بگ بینگ کے وقت کائنات میں ایسا وسیع پیمانے پر ہوا مگر مادہ کے کچھ پارٹیکلز پتہ نہیں کیسے بچ نکلے۔ اب یہ ترتیب ہے یا بگاڑ؟

اور اگر مادہ کے بجائے ضد مادہ کے پارٹیکلز بچ جاتے تو کیا ہوتا؟ کچھ خاص نہیں ہوتا۔ ضد مادہ اور مادہ میں بظاہر کوئی فرق نہیں ہوتا کائنات اگر مادہ کی بجائے ضد مادہ کی بنی ہوتی تو بھی بالکل ایسی ہی دکھتی جیسا کہ اب دکھ رہی ہے۔

اس کے علاوہ کائنات میں اگر ترتیب ہوتی تو انٹروپی کبھی نہیں بڑھتی مگر ہم دیکھتے کہ یہ بگ بینگ سے لے کر آج تک مسلسل بڑھتی جا رہی ہے۔

الغرض کوسمولوجسٹس کو کائنات میں کافی پیٹرنز ضرور دکھ جاتے ہیں مگر بحیثیت مجموعی کائنات ترتیبات کا مجموعہ نہیں بلکہ اتفاقات کا مجموعہ ہے۔

شہابیے، شوٹنگ اسٹارز اور میٹیورائٹس

شہابیے چٹانوں کے وہ ٹکڑے ہیں جو ہماری نظام شمسی میں سورج اور سیاروں کی تشکیل کے بعد بچ گئے ہیں۔ ان کی لمبائی چند فٹ سے لیکر کئی میٹر تک ہو سکتی ہے۔ یہ زیادہ تر شہابیہ بیلٹ میں پائے جاتے ہیں جو کہ مریخ اور مشتری کے درمیان ایک مدار کی صورت میں قائم ہے تاہم کبھی کبھار یہ شہابیے اپنے مدار سے بھٹک کر سیاروں کی طرف آ سکتے ہیں۔ جیسے ہی ان شہابیوں میں سے کوئی ایک ہماری زمین کی بیرونی فضا میں داخل ہوتا ہے تو مختلف پارٹیکلز اور گیسز سے رگڑ کھانے (friction) کی وجہ سے گرم اور روشن ہو جاتا ہے اور زمین کی سطح تک پہنچنے سے پہلے جل کر خاکستر ہو جاتا ہے۔ اس پورے عمل میں چند سیکنڈ سے لے کر ایک یا دو منٹ لگتے ہیں۔ ان شہابیوں کو شوٹنگ اسٹارز (shooting stars) بھی کہتے ہیں تاہم یہ کوئی ستارہ نہیں ہوتے۔ یہ عموماً فضا کی فرکشن کی وجہ سے ہماری زمین کی سطح سے کئی سو فٹ یا کلو میٹر اوپر جل کر بھسم ہو جاتے ہیں۔ بہت ہی کم ایسا ہوتا ہے کہ ان کا کوئی بچا کچا حصہ سطح زمین تک سلامت پہنچ جائے۔ اگر ایسا کوئی حصہ پہنچ جائے تو پھر اس ٹکڑے کو ایک دوسرے نام میٹیورائٹ (meteorite) سے جانا جاتا ہے۔



کیا زمین کی گردش الٹ سکتی ہے؟

ایسا اصولی طور پر ممکن ہے اگر کم و بیش زمین کی سائز کا ایک آوارہ سیارہ ہماری نظام شمسی میں گھس جائے یا ہماری زمین کے قریبی سیاروں زہرہ (Venus) یا مریخ (Mars) میں کوئی ایک اپنے مدار سے نکل کر زمین کی طرف آئے اور ایک خاص رفتار اور اینگل سے زمین کے ساتھ ٹکرائے تو عین ممکن ہے کہ زمین کی محوری گردش کی سمت الٹ جائے۔ یاد رہے کہ زمین ایسا ہی ایک بڑا ٹکرا اپنے قیام کے ابتدائی عہد میں پہلے بھی سہہ چکا ہے مگر اس سے زمین کی محوری گردش پر تو فرق پڑا مگر اس کی سمت وہی برقرار رہا، الٹا نہیں ہوا۔ گویا ٹکراؤ سے ممکنہ نتائج ایک سے زیادہ نکل سکتے ہیں۔ خود زمین کے پرخچے اڑ سکتے ہیں۔

اس کے علاوہ کچھ اور ممکنہ منظرنامے ہو سکتے ہیں مگر ان کے لیے بہت ہی لمبا وقت چاہیے جو کہ زمین کے پاس موجود نہیں کیوں کہ اگلے پانچ ارب سال کے بعد ہماری نظام شمسی کا خاتمہ ہو جائے گا۔

یہ تو رہیں ممکنات کا فلسفہ مگر حقیقت میں زمین اور اس کے قریبی پڑوسی سیارے اپنے اپنے مدار میں مستحکم ہیں۔ کسی آوارہ سیارہ کا دور دور تک امکان نہیں لہذا زمین کے اپنے مغرب سے طلوع ہونے کا امکان مستقبل بعید میں دور دور تک نہیں۔

کششِ ثقل اور بصری فریب

مدینہ منورہ کے قریب وادیِ جن میں سڑک پر چھوڑا گیا پانی یا گاڑی بظاہر اوپر کی طرف حرکت کرتی محسوس ہوتی ہے۔ یہ مظہر حقیقت میں کششِ ثقل کے خلاف نہیں بلکہ ایک معروف بصری فریب (optical illusion) ہے۔

انسان روزمرہ زندگی میں نشیب و فراز کا تعین زیادہ تر بصری مشاہدے کی بنیاد پر کرتا ہے، جس میں پیٹرنز کا کردار انتہائی اہم ہوتا ہے۔ اگر بصری معلومات دستیاب نہ ہوں تو انسان دیگر حسیات یا پیمائشی آلات کی مدد سے زیادہ درست نتائج تک پہنچتا ہے۔

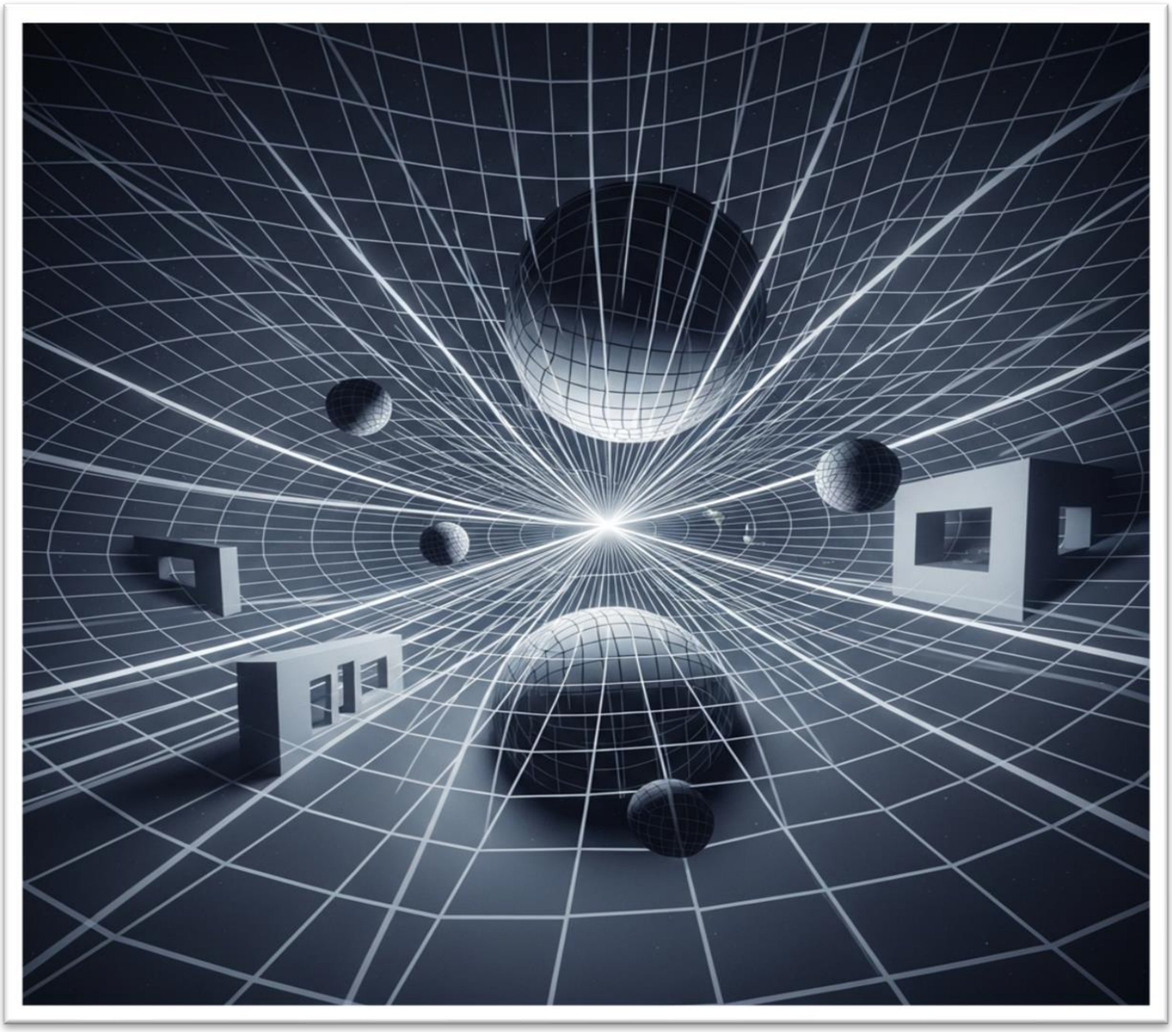
جب ہم کسی پہاڑی یا اونچ نیچ والی سڑک پر سفر کرتے ہیں تو راستے کے دونوں اطراف موجود پہاڑیوں کی بناوٹ، درختوں، عمارتوں اور افق کے زاویے کو اپنی یادداشت میں محفوظ بصری پیٹرنز سے ملا کر فوراً اندازہ لگا لیتے ہیں کہ ہم اوپر جا رہے ہیں یا نیچے۔ اگر یہ مانوس پیٹرنز واضح نہ ہوں تو نشیب و فراز کا تعین مشکل ہو جاتا ہے۔

فرض کریں ہماری یادداشت میں یہ پیٹرن محفوظ ہے کہ نشیب کی طرف جاتے ہوئے اردگرد کی پہاڑیوں کی بلندی بتدریج کم ہوتی جاتی ہے، اور فراز کی طرف جاتے ہوئے بڑھتی جاتی ہے۔ یہ پیٹرن عام حالات میں مفید ثابت ہوتا ہے۔

لیکن اگر سڑک درحقیقت ہلکی سی نشیب کی طرف مائل ہو اور اطراف کی پہاڑیاں ارضیاتی عوامل کی وجہ سے بتدریج بلند ہوتی جائیں، تو یہی مفید پیٹرن ہمیں غلط نتیجہ دے دیتا ہے۔ بصری طور پر ہمیں یوں محسوس ہوتا ہے جیسے ہم اوپر جا رہے ہوں، جبکہ حقیقت میں ہم نیچے کی طرف جا رہے ہوتے ہیں۔

ایسی سڑکوں کو گریویٹی روڈ (Gravity Road) اور ایسے مقامات کو گریویٹی ہلز (Gravity Hills) کہا جاتا ہے۔ دنیا بھر میں ایسے سینکڑوں مقامات موجود ہیں جہاں سڑک کی ساخت اور اردگرد کے منظر کی وجہ سے یہ بصری وہم پیدا ہوتا ہے۔ اگر ان مقامات پر لیول میٹر یا دیگر پیمائشی آلات استعمال کیے جائیں تو فوراً واضح ہو جاتا ہے کہ زمین کی ڈھلان کششِ ثقل کے عین مطابق نشیب کی طرف ہی ہے۔

یہ بھی یاد رکھنا چاہیے کہ گریویٹیشن کائنات کی چار بنیادی قوتوں میں سے ایک ہے اور اس میں کسی کے لیے کوئی استثنا نہیں۔ اس لیے ایسے مظاہر کو جنّات یا ماورائی قوتوں سے منسوب کرنے کے بجائے سائنسی وضاحت کو ترجیح دینی چاہیے۔



مصنوعی بارش: امکان یا افسانہ؟

بادلوں سے مصنوعی طریقے پر بارش برسانے کو کلاؤڈ سیڈنگ (cloud seeding) کہتے ہیں۔ یہ نسبتاً پرانی ٹیکنالوجی ہے اور کئی دہائیوں سے زیر استعمال ہے مگر اس کا دائرہ اثر محدود ہوتا ہے۔ اس پروسیس کو ایک چھوٹے سے علاقے میں اپلائی کیا جاسکتا ہے، کسی پورے ملک پر نہیں۔ کچھ مخصوص قسم کے بادلوں پر کیمیکلز کا چھڑکاؤ کرکے ان میں پانی کی سطح بڑھانے کی کوشش کی جاتی ہے۔ اس کے علاوہ کچھ اور پیرامیٹرز کا بھی یکجا ضروری ہے ورنہ بارش نہیں برس سکتی۔ اس پروسیس میں کامیابی کا تناسب سو فیصد نہیں۔ بعض اوقات تمام شرائط پورا ہونے کے باوجود بھی بارش نہیں برستی۔ یاد رہے کہ ایسی کوئی ٹیکنالوجی فی الوقت دستیاب نہیں جس سے کسی علاقے پر مصنوعی طریقے سے بادل اکھٹے کیے جائیں یا پھر اکٹھے ہوئے بادلوں کو منتشر کیا جائے لہذا کوئی ملک چاہے کتنا ہی ایڈوانس کیوں نہ ہو وہ کسی دوسرے ملک تو کجا اپنے ملک پر بھی خشک سالی نہیں لا سکتا اور نہ ہی اسے سیلاب میں ڈبو سکتا ہے۔ اگرچہ عوام الناس کے اندر اس سلسلے میں مختلف سازشی قصے کہانیوں کا تذکرہ اکثر ہوتا ہے تاہم ان میں کوئی سائنسی صداقت نہیں

پلوٹو کو نظام شمسی میں (Planet) کیوں نہیں مانا جاتا؟

سن 1930 سے لیکر اگست 2006 تک پلوٹو بطور سیارہ (planet) شمار ہوتا آیا ہے مگر اس کے بعد سے ''بونا سیارہ (dwarf planet) ''شمار ہو رہا ہے کیونکہ جدید تیکنیکس کی مدد سے اکیسویں صدی کے پہلے عشرے سے ہی ہمیں اپنی نظام شمسی میں پلوٹو کی جسامت سے ملتے جلتے بے شمار فلکیاتی اوبجیکٹس مل رہے ہیں۔ اگر پلوٹو کو بدستور ایک سیارہ شمار کیا جاتا تو پھر لازما ان سینکڑوں ہزاروں اجسام کو بھی سیارہ شمار کرنا ہوتا۔

اب سیارہ کے اسٹیٹس کے لیے کسی بھی فلکیاتی اوبجیکٹ کو ان تین شرائط پر پورا پورا اترنا ہوگا۔

1۔اسے سورج کے گرد ایک مستقل مدار میں گردش کرنا ہوگا۔

2۔اسے اپنا جسم گول یا کروی بنانا ہوگا۔

3۔اسے سورج کے گرد اپنا مدار (orbit) صاف رکھنا ہوگا یعنی اس کے مدار میں کسی اور بیرونی جسم کی مداخلت اور شراکت داری نہ ہو۔

پلوٹو اور دیگر بونے سیاروں کے ساتھ معاملہ یہ ہے کہ وہ ان تینوں شرائط میں سے کم از کم کسی ایک پر پورا نہیں اترتے جبکہ عطارد، زہرہ، زمین، مریخ، مشتری، زحل، یورینس اور نیپچیون یہ تینوں شرائط بخوبی پورا کرتے ہیں۔ یہی وجہ ہے کہ بقایا تمام سیارے 2006 میں طے شدہ سیاروں کی نئ تعریف پر اب بھی پورے اترتے ہیں جب کہ پلوٹو سمیت چار مزید اوبجیکٹس کو "ڈوارف پلینٹس" کی کیٹگری میں رکھا گیا ہے۔

کائنات میں فاصلے ناپنے کی اکائیاں

لمبائی اور فاصلے ناپنے کے لیے بہت ساری اکائیاں (units) استعمال ہوتی ہیں مثلاً میٹر، فرلونگ، کلومیٹر اور میل وغیرہ مگر جب بات ہو ستاروں اور کہکشاؤں کی تو ان کے آگے یہ سارے پیمانے چھوٹے اور بے معنی پڑ جاتے ہیں کیونکہ یہ فلکی اجسام ایک تو کافی بڑے اور جسیم ہوتے ہیں اور دوئم ایک دوسرے سے کافی دور دراز بھی واقع ہوتے ہیں لہذا ان کے لیے ہمیں ایسی اکائیاں چاہئیں جو کافی لمبے فاصلوں کو کور کر سکیں۔

علم فلکیات میں زیادہ تر پارسیک (parsec) کی اکائی اس سلسلے میں استعمال ہوتی ہے تاہم نوری سال (light year) کی اکائی بھی عوام الناس کو سمجھانے کے لیے وسیع پیمانے پر استعمال ہوتی ہے۔ یہ دونوں فاصلے ناپنے کی اکائیاں ہیں۔ یہ وقت کی اکائیاں نہیں ہیں۔

اس کائنات میں روشنی کی فوٹون سے زیادہ تیز رفتار کوئی چیز نہیں اور ایک نوری سال سے مراد وہ فاصلہ ہوتا ہے جو روشنی ایک سال میں طے کرے۔ اب روشنی کی رفتار 299792 کلومیٹر فی سیکنڈ ہوتی ہے اور یوں ایک سال یعنی 365.25 دنوں میں 9,500,000,000,000 کلومیٹر طے ہونگے اور اسی فاصلے کو ایک نوری سال کہتے ہیں۔